

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-145933

(43)Date of publication of application : 28.05.1999

(51)Int.Cl.

H04J 13/00
H04B 7/26
// H04L 9/16
H04L 9/20

(21)Application number : 09-310639

(71)Applicant : OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 12.11.1997

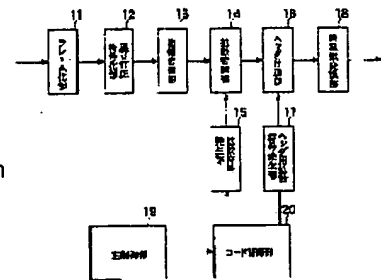
(72)Inventor : ABE MASAMI

(54) SYSTEM AND EQUIPMENT FOR SPREAD SPECTRUM COMMUNICATION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve the privacy of communication while maintaining high speed in synchronism capture.

SOLUTION: When exchanging the main body of a transmission between first and second spread spectrum communication equipment while spreading it by using a spread code, during the period of that communication, the kind of a spread code sequence to be applied is cyclically or irregularly changed. After synchronism is once established, the kind of the spread code sequence is changed at suitable time intervals so that the privacy of communication can be improved. Further, the number of bits in a frame header is almost equal and high-speed pull-in setting ability is not lowered.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-145933

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月28日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 J 13/00

H 0 4 J 13/00

A

H 0 4 B 7/26

H 0 4 B 7/26

N

// H 0 4 L 9/16

H 0 4 L 9/00

6 4 3

9/20

6 5 3

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願平9-310639

(22) 出願日

平成9年(1997)11月12日

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 阿部 政美

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 工藤 宜幸

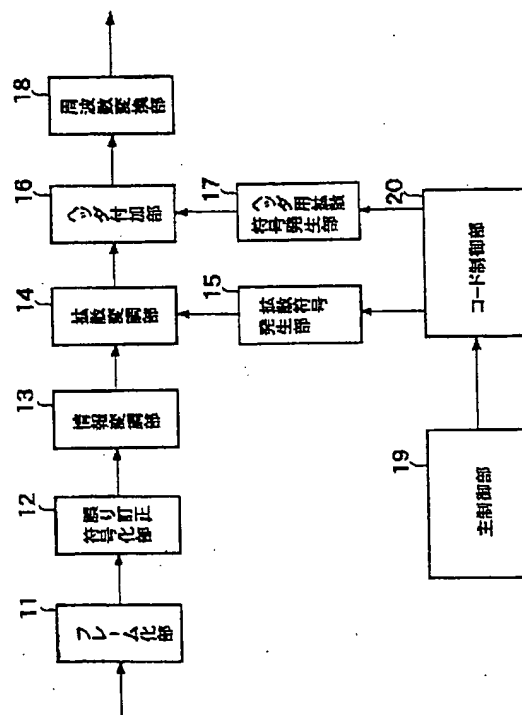
(54) 【発明の名称】 スペクトラム拡散通信方式及び装置

(57) 【要約】

(修正有)

【課題】 同期捕捉の高速性を維持しつつ、通信の秘匿性を高める。

【解決手段】 第1及び第2のスペクトラム拡散通信装置間で、送信信号本体を拡散符号を用いて拡散して授受するにつき、その通信期間中に、適用する拡散符号系列の種類を周期的に又は不規則的に変更する。一旦同期がとれた後は、適当な時間間隔で拡散符号系列の種類を変化させるので、通信の秘匿性を高めることができる。また、フレームヘッダのビット数は、同程度であり、高速同期引込み能力を低下させることもない。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1及び第2のスペクトラム拡散通信装置間で、送信信号本体を拡散符号を用いて拡散して授受するスペクトラム拡散通信方式において、

上記第1及び第2のスペクトラム拡散通信装置間での通信中に、適用する拡散符号系列の種類を変更することを特徴とするスペクトラム拡散通信方式。

【請求項2】 上記拡散符号系列の種類の変更が、所定期間毎に実行されることを特徴とする請求項1に記載のスペクトラム拡散通信方式。

【請求項3】 上記拡散符号系列の種類の変更が、通信状況に応じて不規則的に実行されることを特徴とする請求項1に記載のスペクトラム拡散通信方式。

【請求項4】 上記第1及び第2のスペクトラム拡散通信装置間での通信中に、伝搬路周波数をも変更することを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のスペクトラム拡散通信方式。

【請求項5】 上記拡散符号系列の種類の変更パターンを、上記送信信号本体の通信前に、上記第1及び第2のスペクトラム拡散通信装置間で授受して共有していることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のスペクトラム拡散通信方式。

【請求項6】 変更後の上記拡散符号系列の種類、又は、変更後の拡散符号系列を、上記送信信号本体の通信チャネルとは異なるチャネルにより、上記送信信号本体の通信中に、上記第1のスペクトラム拡散通信装置から上記第2のスペクトラム拡散通信装置に与えることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のスペクトラム拡散通信方式。

【請求項7】 上記第1及び又は第2のスペクトラム拡散通信装置は、上記拡散符号系列又はそれを特定する情報を暗号化して保持しておき、暗号復号して拡散符号を発生させることを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載のスペクトラム拡散通信方式。

【請求項8】 上記第1及び第2のスペクトラム拡散通信装置間で上記拡散符号系列の種類を切り替えるために授受する情報を暗号化して授受することを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のスペクトラム拡散通信方式。

【請求項9】 上記暗号化及び暗号復号で用いる暗号キーが、共通キーと1時割当てキーとでなることを特徴とする請求項7又は8に記載のスペクトラム拡散通信方式。

【請求項10】 上記暗号化及び暗号復号で用いる暗号キーが、上記第1又は第2のスペクトラム拡散通信装置の一方について固定的に割り当てられている装置キーと1時割当てキーとでなることを特徴とする請求項7又は8に記載のスペクトラム拡散通信方式。

【請求項11】 上記第1のスペクトラム拡散通信装置と通信する上記第2のスペクトラム拡散通信装置が複数

ある場合において、上記拡散符号系列の種類の切り替えを、全ての上記第2のスペクトラム拡散通信装置について同時に行うことを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載のスペクトラム拡散通信方式。

【請求項12】 上記第1のスペクトラム拡散通信装置と通信する上記第2のスペクトラム拡散通信装置が複数ある場合において、複数の上記第2のスペクトラム拡散通信装置を群分けし、同一群に属する上記第2のスペクトラム拡散通信装置との通信では、切り替え対象として使用可能な上記拡散符号系列の複数種類が同一であることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載のスペクトラム拡散通信方式。

【請求項13】 拡散符号を発生する拡散符号発生手段と、送信信号本体を上記拡散符号発生手段からの拡散符号を用いて拡散する拡散変調手段とを有するスペクトラム拡散通信装置において、対向するスペクトラム拡散通信装置との取り決めに基づいて、上記拡散符号発生手段から発生させる拡散符号系列の種類を、上記送信信号本体の送信期間中において変更させる拡散符号系列種類変更制御手段を有することを特徴とするスペクトラム拡散通信装置。

【請求項14】 受信信号における拡散符号位相を推定して拡散符号を発生する拡散符号推定手段と、受信信号を上記拡散符号推定手段からの拡散符号を用いて逆拡散する逆拡散手段とを有するスペクトラム拡散通信装置において、

対向するスペクトラム拡散通信装置との取り決めに基づいて、上記拡散符号推定手段から発生させる拡散符号系列の種類を、上記受信信号の受信期間中において変更させる拡散符号系列種類変更制御手段を有することを特徴とするスペクトラム拡散通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、スペクトラム拡散通信方式及び装置に関し、例えば、CDMA（符号分割多元接続）方式の移動体通信システムに適用して好適なものである。

【0002】

【従来の技術】CDMA方式の移動体通信システムにおいては、長周期符号系列の同期検出時間を短縮するために、一度拡散した符号系列の一部をもう一度拡散する多重拡散方法が提案されている。例えば、データに対してヘッダ（同期捕捉を目的としたパターン）を付加し、ヘッダ部のみを2回拡散する方法が提案されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】多重拡散方法の同期捕捉が容易であるという特徴は、逆に言えば、他者にとっても、同期捕捉しやすいということである。そのため、通信の秘匿性（セキュリティ）の面では、弱点となりうる要素であった。特に、ヘッダ部のビット数が少ないほ

ど、同期捕捉しやすくなってしまふ。

【0004】他者による同期捕捉を難しくしようとする
と、ヘッダ部のビット数を多くすることになるが、その
ようにした場合には、本来の受信側においても、同期捕
捉のために長時間を要することになる。

【0005】そのため、同期捕捉の高速性を維持しつ
つ、通信の秘匿性を一段と高めたスペクトラム拡散通信
方式及び装置が求められている。

【0006】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するた
め、第1の本発明は、第1及び第2のスペクトラム拡散
通信装置間で、送信信号本体を拡散符号を用いて拡散し
て授受するスペクトラム拡散通信方式において、上記第
1及び第2のスペクトラム拡散通信装置間での通信中
に、適用する拡散符号系列の種類を変更することを特徴
とする。

【0007】また、第2の本発明は、拡散符号を発生す
る拡散符号発生手段と、送信信号本体を上記拡散符号発
生手段からの拡散符号を用いて拡散する拡散変調手段と
を有するスペクトラム拡散通信装置において、対向する
スペクトラム拡散通信装置との取り決めに基づいて、上
記拡散符号発生手段から発生させる拡散符号系列の種類
を、上記送信信号本体の送信中間期において変更させる
拡散符号系列種類変更制御手段を有することを特徴とす
る。

【0008】さらに、第3の本発明は、受信信号におけ
る拡散符号位相を推定して拡散符号を発生する拡散符号
推定手段と、受信信号を上記拡散符号推定手段からの拡
散符号を用いて逆拡散する逆拡散手段とを有するスペク
トラム拡散通信装置において、対向するスペクトラム拡
散通信装置との取り決めに基づいて、上記拡散符号推定
手段から発生させる拡散符号系列の種類を、上記受信信
号の受信期間中において変更させる拡散符号系列種類変
更制御手段を有することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下の本発明の各実施形態は、一
旦同期がとれた後は、適当な時間間隔で拡散符号系列の
種類を変化させることにより、高速同期引込み能力を維
持しつつ、セキュリティを強化できるようにしたもので
ある。すなわち、周波数ホッピングに比較して、コード
ホッピングと呼ぶにふさわしい新しい技術的思想を初め
て導入したものである。

【0010】(A)第1の実施形態

以下、本発明によるスペクトラム拡散通信方式及び装置
を、多重拡散CDMA方式の移動体通信システムに適用
した第1の実施形態を図面を参照しながら詳述する。

【0011】図1は、基地局又は移動局の例えばトラフ
ィックチャネル用の送信構成の要部を示す機能ブロック
図であり、また、図2は、移動局又は基地局のその送信
構成に対応する受信構成の要部を示す機能ブロック図で

ある。

【0012】図1において、トラフィックチャネルの送
信構成部は、フレーム化部11、誤り訂正符号化部1
2、情報変調部13、拡散変調部14、拡散符号発生部
15、ヘッダ付加部16、ヘッダ用拡散符号発生部1
7、周波数変換部18、主制御部19及びコード制御部
20を有している。

【0013】フレーム化部11には、図示しないユーザ
情報バッファ部が出力した対向する移動局又は基地局を
宛先とするユーザ情報が与えられる。フレーム化部11
は、そのユーザ情報をフレーム化して誤り訂正符号化部
12に与えるものである。誤り訂正符号化部12は、入
力されたユーザ情報についてのフレームに対して、誤り
訂正符号化を行って情報変調部13に与える。ここで
の誤り訂正符号化方式としては、例えば、畳み込み符号化
方式を適用する。情報変調部13は、情報種類に関係な
く、入力された信号に対して情報変調（例えばBPS
K、QPSK等）を行って拡散変調部14に与えるもの
である。

【0014】拡散変調部14は、情報変調された信号に
対し、拡散符号発生部15から与えられた拡散符号（例
えばPN符号）を用いて拡散変調してヘッダ付加部16
に与えるものである。ここで、拡散符号発生部15は、
コード制御部20の制御下で、後述するように、フレー
ムの整数（整数が固定値でなくても良い；この第1の実
施形態の場合には固定値）倍毎に、異なる拡散符号系列
を発生して拡散変調部14に与えるものである。

【0015】ヘッダ付加部16は、フレームヘッダ（主
として同期捕捉を目的としている）のパターンを、ヘッ
ダ用拡散符号発生部17から与えられたヘッダ用拡散符
号で拡散して拡散変調部14からの信号に付加して周波
数変換部18に与えるものである。ここで、ヘッダ用拡
散符号発生部17も、コード制御部20の制御下で、後
述するように、フレームの整数（整数が固定値でなくて
も良い；この第1の実施形態の場合には固定値）倍毎
に、異なる拡散符号系列を発生してヘッダ付加部16に
与えるものである。

【0016】周波数変換部18は、ヘッダ付加部16か
らの出力信号の周波数を無線周波数帯（RF帯）にアッ
プコンバートするものである。このようにして得られた
RF信号は、図示しない電力増幅器によって電力増幅さ
れた後、図示しないアンテナ送受共用部を介して送受共
用アンテナに与えられて空間に放射される。

【0017】主制御部19は、基本的には、当該基地局
又は移動局の全体の制御や呼処理を実行するものであ
る。この第1の実施形態においては、主制御部19は、
対向する移動局又は基地局の主制御部との間でトラフ
ィックチャネルの割当て等を行うネゴシエーションの場合
等において、拡散符号発生部15及びヘッダ用拡散符号
発生部17から出力される拡散符号及びヘッダ用拡散符

号の符号系列の種類変化パターン情報を対向する移動局又は基地局の主制御部との間で授受し、共用する。主制御部19は、例えば、この種類変化パターン情報や発生する拡散符号系列の種類を変化させるタイミング情報等の拡散符号の種類を変化させるに必要な情報をコード制御部20に与えるものである。

【0018】なお、種類変化パターン情報を共有するための基地局及び移動局の主制御部間のネゴシエーションの場合等においては、基地局側の主制御部が主導権をとって、複数の移動局との拡散符号が同時には同一のものとならないように、種類変化パターン情報を決定する。

【0019】コード制御部20は、主制御部19からの情報に基づいて、拡散符号発生部15及びヘッダ用拡散符号発生部17から出力される拡散符号及びヘッダ用拡散符号の符号系列（の種類）を、適宜変更させるものである。

【0020】次に、図1に示すトラフィックチャネルの送信構成の動作を簡単に説明する。

【0021】フレーム切替部11において、ユーザ情報は所定長のフレームに分割された後、誤り訂正符号化部12において誤り訂正符号化が施され、さらに、情報変調部13において情報変調が施されて拡散変調部14に与えられる。

【0022】この拡散変調部14には、主制御部19及びコード制御部20の制御下でその時点で定まる種類の拡散符号系列が拡散符号発生部15から与えられ、拡散変調部14において、この拡散符号が用いられて拡散変調される。ヘッダ付加部16に対しても、主制御部19及びコード制御部20の制御下でその時点で定まる種類のヘッダ用拡散符号系列がヘッダ用拡散符号発生部17から与えられ、ヘッダ付加部16において、フレームヘッダのパターンが、ヘッダ用拡散符号発生部17からのヘッダ用拡散符号を用いて拡散されて拡散変調部14からの信号に付加して周波数変換部18に与えられる。

【0023】ヘッダ付加部16から出力された信号は、従来と同様に、周波数変換、送信パワー制御（電力増幅）等の処理がなされた後に、空間に放射される。

【0024】次に、トラフィックチャネルの受信構成について、図2を参照しながら、説明する。

【0025】図2において、トラフィックチャネルの受信構成部は、周波数変換部30、逆拡散部31、拡散符号推定部32、スイッチ部33、ヘッダ逆拡散部34、ヘッダ用拡散符号推定部35、情報復調部36、誤り訂正復号部37、フレーム分解部38、主制御部39及びコード制御部40を有している。

【0026】周波数変換部30は、図示しない送受共用アンテナが捕捉し、図示しないアンテナ送受共用器を介して受信構成に入力されたRF帯の受信信号をダウンコンバートして、ベースバンド周波数帯に変換して逆拡散部31に与えるものである。

【0027】逆拡散部31は、周波数変換部30からのベースバンド信号に対して、拡散符号推定部32から与えられた拡散符号を用いて、拡散変調部14での処理の逆処理である逆拡散を行うものである。ここで、拡散符号推定部32は、マッチドフィルタ又はスライディング相関器等を内蔵し、ベースバンド信号における制御チャネル用の拡散符号位相を推定して（同期捕捉して）拡散符号を発生するものである。また、拡散符号推定部32は、拡散符号系列の種類自体は、コード制御部40によって指示されたものを発生する。

【0028】スイッチ部33は、ヘッダ逆拡散部34が指示する期間に到来した逆拡散部31からの信号だけを通過させて情報復調部36に与えるものである。ヘッダ逆拡散部34は、ヘッダ用拡散符号推定部35からのヘッダ用拡散符号を用いて、逆拡散部31からの信号におけるフレームヘッダ部分を認識し、フレーム情報期間の間だけ通過を指示する制御信号をスイッチ部33に与えるものである。ヘッダ用拡散符号推定部35も、マッチドフィルタ又はスライディング相関器等を内蔵し、逆拡散部31からの出力信号におけるヘッダ用拡散符号の位相を推定してヘッダ用拡散符号を発生するものである。また、ヘッダ用拡散符号推定部35は、ヘッダ用拡散符号系列の種類自体は、コード制御部40によって指示されたものを発生する。

【0029】情報復調部36は、スイッチ部33の出力信号が与えられているときに動作するものであり、その出力信号に対して、情報変調部13での処理の逆処理である情報復調を行い、誤り訂正復号部37に与えるものである。誤り訂正復号部37は、誤り訂正符号化部12での処理の逆処理である誤り訂正復号を行い、フレーム分解部38に与えるものである。フレーム分解部38は、誤り訂正復号部37から与えられたフレーム単位の信号を分解し、対向する基地局又は移動局側が送信しようとしたユーザ情報を組み立てて出力するものである。

【0030】主制御部39は、基本的には、当該基地局又は移動局の全体の制御や呼処理を実行するものである。上述したように、この第1の実施形態においては、主制御部39は、対向する基地局又は移動局の主制御部19との間でトラフィックチャネルの割当て等を行うネゴシエーションの場合等において、拡散符号推定部32及びヘッダ用拡散符号推定部35から出力される拡散符号及びヘッダ用拡散符号の符号系列の変化パターン情報を対向する基地局又は移動局の主制御部19との間で授受し、共用する。主制御部39は、この変化パターン情報や、発生する拡散符号系列の種類を変化させるタイミング情報等の拡散符号系列の種類を変化させるに必要な情報をコード制御部40に与えるものである。

【0031】コード制御部40は、主制御部39からの情報に基づいて、拡散符号推定部32及びヘッダ用拡散符号推定部35から出力される拡散符号及びヘッダ用拡

散符号の符号系列（の種類）を、適宜変更させるものである。

【0032】なお、送信構成の主制御部19及び受信構成の主制御部39で授受する変化パターンの決定は、基地局が単独で決めても良いが、周辺基地局との関係もあるので、基地局及び移動局よりはシステム全体の制御面から上位装置になる基地局制御装置や無線システム制御局が決めても良い。

【0033】次に、図2に示すトラフィックチャネルの受信構成の動作を簡単に説明する。

【0034】図示しない送受共用アンテナが捕捉し、アンテナ送受共用器を介して受信構成に入力されたRF帯の受信信号は、周波数変換部30においてダウンコンバートされて、ベースバンド周波数帯に変換されて逆拡散部31に与えられる。

【0035】この逆拡散部31には、主制御部39及びコード制御部40の制御下でその時点で定まる種類の拡散符号系列が拡散符号推定部32から与えられ、逆拡散部31において、周波数変換部30からのベースバンド信号に対して、拡散符号推定部32から与えられた拡散符号を用いて、拡散変調部14での処理の逆処理である逆拡散が行われる。

【0036】また、ヘッダ逆拡散部34には、主制御部39及びコード制御部40の制御下でその時点で定まる種類のヘッダ用拡散符号系列がヘッダ用拡散符号推定部35から与えられ、ヘッダ逆拡散部34において、ヘッダ用拡散符号推定部35からのヘッダ用拡散符号を用いて、逆拡散部31からの信号におけるフレームヘッダ部分が認識され、逆拡散部31からの信号のうち、フレーム情報だけがスイッチ部33を通過する。

【0037】情報復調部36においては、スイッチ部33の出力信号に対する情報復調が行われ、さらに、誤り訂正復号部37において、誤り訂正復号が行われ、フレーム分解部38において、フレーム単位の信号が分解され、対向する基地局又は移動局側が送信しようとしたユーザ情報が組み立てられる。

【0038】図3は、第1の実施形態での拡散符号発生部15の詳細構成を示す機能ブロック図である。

【0039】図3において、拡散符号発生部15は、複数(N個)の原拡散符号発生部50-1～50-Nと、選択スイッチ51と、コード変換部52と、フレームタイミング発生部53とを有する。

【0040】各原拡散符号発生部50-1、…、50-Nはそれぞれ、異なる種類の拡散符号系列を発生するものであり、コード制御部20によって指示されたいずれかの原拡散符号発生部50-nだけがあるフレーム期間では出力動作するものである。各原拡散符号発生部50-1、…、50-Nは、例えばPN符号であれば生成多項式が異なることにより、異なる種類の拡散符号系列を発生するものである。また、例えば、同一の生成多項式

に従う非常に長い周期のPN符号系列を発生する1個のPN符号発生器において、十分に位相が異なる位置毎に出力タップを設けることにより、機能的に、異なる種類の拡散符号系列を発生する複数の原拡散符号発生部50-1、…、50-Nを実現しても良い。

【0041】選択スイッチ51は、コード制御部20の制御下で、そのフレーム期間において、有効に出力動作している原拡散符号発生部50-nからの拡散符号を選択してコード変換部52に与えるものである。

【0042】コード変換部52は、選択スイッチ51から与えられた拡散符号から1フレーム分の拡散符号を形成させて拡散変調部14（図1参照）に与えるものである。例えば、X倍拡散を行うものとし、原拡散符号発生部50-nの拡散符号系列の周期をYビットとすると、YがX以上の場合には、Yビット中からXビットを切り出して、現フレームでの拡散符号を形成し、逆に、YがXより小さい場合には、Yビットを繰り返してXビット（Yの繰り返し数は整数でなくても良い）とすることにより、現フレームでの拡散符号を形成する。

【0043】なお、Yビット中からXビットを切り出す場合においては、切り出し範囲をも基地局及び移動局で定めるようにしても良い。また、Yビットを繰り返してXビットの拡散符号を形成する場合において、Yビットは原拡散符号発生部50-nの拡散符号系列の周期でなくとも良い。

【0044】フレームタイミング発生部53は、所定フレーム数（例えば1フレーム）毎に、コード制御部20に対して拡散符号系列の種類の切替を指示するものである。

【0045】コード制御部20の概略機能は上述したが、この第1の実施形態の場合、コード制御部20は、具体的には以下のように機能する。すなわち、コード制御部20には、図示は省略しているが（図1参照）、主制御部19から、拡散符号を出力させる原拡散符号発生部50-1～50-Nの選択パターンが与えられており、コード制御部20は、フレームタイミング発生部53から拡散符号系列の種類の切替が指示されると、選択パターン上で今まで選択していた原拡散符号発生部50-nの次の原拡散符号発生部50-mからの拡散符号を選択させるように、原拡散符号発生部50-mと選択スイッチ51とを制御する。

【0046】拡散符号発生部15においては、以上のような詳細構成により、所定フレーム数（例えば1フレーム）毎に、今までとは種類が異なる拡散符号系列の拡散符号を発生できる。

【0047】なお、ヘッダ用拡散符号発生部17の詳細構成も、図3に示した拡散符号発生部15の詳細構成と同様であり、また、受信構成における拡散符号推定部32及びヘッダ用拡散符号推定部35の同期捕捉構成を除いた拡散符号、ヘッダ用拡散符号の発生用詳細構成も図

3に示した拡散符号発生部15の詳細構成と同様であり、そのため、図示及び動作の詳細説明は省略する。勿論、図3の回路を送信側及び受信側で共用することも可能である。

【0048】以上のように、上記第1の実施形態によれば、所定数のフレーム毎に、拡散符号系列及びヘッダ用拡散符号系列の種類を変化させるようにしているので、通信の秘匿性を従来より高めることができる。かくするにつき、フレームヘッダのビット数は、従来と同程度であるので、高速同期引込み能力を低下させることはない。

【0049】パケット通信のような再送制御が可能なサービスにおいては、同一内容が複数回授受されることもあり、その分だけ秘匿性が低いということができ、この面から、上記第1の実施形態は有効なものである。

【0050】また、複数の拡散符号系列の種類を同一期間で重複しないという条件で組み合わせたとしてもその組み合わせ数は多く、1個の基地局あるいはその周辺基地局と同時通信する移動局が多い場合であっても、衝突を避けるように拡散符号を割り当てることができる。逆に言えば、基地局が従来以上に、多くの移動局を収容できるようなことが期待される。

【0051】(B) 第2の実施形態

次に、本発明によるスペクトラム拡散通信方式及び装置を、多重拡散CDMA方式の移動体通信システムに適用した第1の実施形態を図面を参照しながら詳述する。

【0052】この第2の実施形態においても、トラフィックチャネルの送信構成及び受信構成の概略構成を図示すると、上述した第1の実施形態に係る図1及び図2で表すことができる。そのため、トラフィックチャネルの送信構成及び受信構成の概略構成及び動作の説明は省略する。なお、図1及び図2での符号は、以下の説明においても用いる。

【0053】この第2の実施形態が、第1の実施形態と異なる点は、主として、拡散符号及びヘッダ用拡散符号の符号系列を変化させる構成部分である。

【0054】図4は、この第2の実施形態での拡散符号発生部15の詳細構成を示す機能ブロック図であり、上述した第1の実施形態に係る図3との同一、対応部分には同一符号を付して示している。

【0055】図4において、第2の実施形態の拡散符号発生部15は、第1の実施形態におけるフレームタイミング発生部53が省略され、拡散符号種類の切替タイミングをも主制御部19が指示するものであり、その他の構成要素は、第1の実施形態と同様である。

【0056】この第2の実施形態においては、主制御部19は、対向する受信構成での主制御部39（図2参照）との間で、拡散符号系列の種類の切替タイミングを規定する情報も授受し、その情報に応じたタイミングでコード制御部20に対して拡散符号系列の種類の切替を

指示する。

【0057】ここで、両主制御部19及び39間の切替タイミングを規定する情報の授受は、呼接続のために行う当初のネゴシエーションの際に、種類の変化パターンと共にを行うようにしても良い。

【0058】また、呼接続のために行う当初のネゴシエーションの際には、最初の拡散符号系列の種類だけを決定しておき、その後、例えば、基地局の主制御部から他方の主制御部へ、当該トラフィックチャネルに付随する付随制御チャネルや、複数のトラフィックチャネルに共通の共通制御チャネル等を通じて、切替後の拡散符号系列の種類を送信して切替を指示するようにしても良い。この場合において、基地局の主制御部は、(1) 通信に供しているトラフィックチャネル数が少ないときには拡散符号系列の種類の切替を実行させず、多くなったときに切替を指示するようにしても良く、(2) 規則的又は不規則的を問わず、時間経過によって切替を指示するようにしても良く、(3) 伝搬路特性（ビットエラー率等）の状況等に基づいて切替を指示するようにしても良い。

【0059】いずれにせよ、この第2の実施形態においては、コード制御部20は、主制御部19から拡散符号系列の種類の切替が指示されると、主制御部19から指示された新たな原拡散符号発生部50-mからの拡散符号を選択させるように、原拡散符号発生部50-mと選択スイッチ51とを制御する。

【0060】なお、この第2の実施形態においては、ヘッダ用拡散符号発生部17の詳細構成も、図4に示した拡散符号発生部15の詳細構成と同様であり、また、受信構成における拡散符号推定部32及びヘッダ用拡散符号推定部35の同期捕捉構成を除いた拡散符号、ヘッダ用拡散符号の発生用詳細構成も図4に示した拡散符号発生部15の詳細構成と同様であり、そのため、図示及び動作の詳細説明は省略する。

【0061】上記第2の実施形態によっても、第1の実施形態と同様に、同期引き込みを遅くすることなく、秘匿性を高めることができる。

【0062】さらに、第2の実施形態によれば、拡散符号系列及びヘッダ用拡散符号系列の種類の切替タイミングをも主制御部が制御するので、不規則的な切替も可能であって秘匿性を一段と高められるという効果をも奏することができる。また、切替後の拡散符号系列及びヘッダ用拡散符号系列の種類をも、通信開始後に任意に変化させることができるという効果を奏することができる。

【0063】(C) 第3の実施形態

次に、本発明によるスペクトラム拡散通信方式及び装置を、多重拡散CDMA方式の移動体通信システムに適用した第3の実施形態を図面を参照しながら詳述する。

【0064】この第3の実施形態においても、トラフィックチャネルの送信構成及び受信構成の概略構成を図示

すると、上述した第1の実施形態に係る図1及び図2で表すことができる。そのため、トラフィックチャネルの送信構成及び受信構成の概略構成及び動作の説明は省略する。なお、図1及び図2での符号は、以下の説明においても用いる。

【0065】この第3の実施形態が、第1の実施形態と異なる点は、主として、拡散符号及びヘッダ用拡散符号の符号系列を変化させる構成部分である。

【0066】図5は、この第3の実施形態での拡散符号発生部15の詳細構成を示す機能ブロック図であり、上述した第1の実施形態に係る図3との同一、対応部分には同一符号を付して示している。また、図6は、図5での原拡散符号発生部50の詳細構成例を示すブロック図である。

【0067】図5において、第3の実施形態の拡散符号発生部15は、第1の実施形態における複数の原拡散符号発生部50-1～50-N及び選択スイッチ51に代えて、図6に詳細構成例を示すような1個の原拡散符号発生部50を設けたものである。

【0068】図6の例の場合、原拡散符号発生部50は、複数（図6では32個）のシフトレジスタ要素SR1～SR32と、複数（図6では3個）のイクスクルージブオア素子EXOR1～EXOR3とからなるPN発生器となっており、後述するように、コード制御部20から与えられるロード値A1～A32を、同様に、コード制御部20から与えられるロード指令LDによってシフトレジスタ要素SR1～SR32がロードし、図示しないクロックが与えられることによってシフト動作することを通じて拡散符号を発生するものである。

【0069】ここで、ロード値A1～A32を変えると、長周期のPN符号における位相が急激に変化し、あたかも、異なる種類のPN符号を発生されたと同様になる。

【0070】コード制御部20には、図示は省略しているが（図1参照）、主制御部19から、ロード値A1～A32の選択パターンが与えられており、コード制御部20は、フレームタイミング発生部53から拡散符号系列の種類の切替が指示されると、選択パターン上で次のロード値A1～A32とロード指令LDとを原拡散符号発生部50に与え、拡散符号系列の種類（ここでは位相が大きく異なっているものも種類が違うと呼んでいる）を変化させる。

【0071】なお、この第3の実施形態においては、ヘッダ用拡散符号発生部17の詳細構成も、図5に示した拡散符号発生部15の詳細構成と同様であり、また、受信構成における拡散符号推定部32及びヘッダ用拡散符号推定部35の同期捕捉構成を除いた拡散符号、ヘッダ用拡散符号の発生用詳細構成も図5に示した拡散符号発生部15の詳細構成と同様であり、そのため、図示及び動作の詳細説明は省略する。

【0072】上記第3の実施形態によっても、第1の実施形態と同様に、同期引き込みを遅くすることなく、秘匿性を高めることができる。

【0073】さらに、第3の実施形態によれば、複数種類の拡散符号系列及びヘッダ用拡散符号系列を発生させるための構成が、第1や第2の実施形態以上に簡単にできることが期待される。

【0074】なお、第2の実施形態のような切替タイミング等も直接主制御部が指示するという技術的思想と、第3の実施形態のような原拡散符号発生部として1個だけ設けて複数種類の拡散符号やヘッダ用拡散符号を発生させるという技術的思想とを組み合わせる実施形態を構成しても良いことは勿論である。

【0075】(D) 第4の実施形態

次に、本発明によるスペクトラム拡散通信方式及び装置を、多重拡散CDMA方式の移動体通信システムに適用した第4の実施形態を図面を参照しながら詳述する。

【0076】この第4の実施形態においても、トラフィックチャネルの送信構成及び受信構成の概略構成を図示すると、上述した第1の実施形態に係る図1及び図2で表すことができる。そのため、トラフィックチャネルの送信構成及び受信構成の概略構成及び動作の説明は省略する。なお、図1及び図2での符号は、以下の説明においても用いる。

【0077】この第4の実施形態が、第1の実施形態と異なる点は、主として、拡散符号及びヘッダ用拡散符号の符号系列を変化させる構成としてコードテーブルを利用している点である。

【0078】図7は、この第4の実施形態での拡散符号発生部15の詳細構成を示す機能ブロック図である。また、図8は、図6でのコードテーブル部56の構成を示す説明図である。

【0079】図7において、第4の実施形態の拡散符号発生部15は、フレームタイミング発生部53、検索キー発生部54、テーブル検索部55及びコードテーブル部56を有する。

【0080】コードテーブル部56は、図8に示すように、N種類の拡散符号系列CODE#1～CODE#Nを格納しているものである。N種類の拡散符号系列CODE#1～CODE#Nを1個ずつ取り出して並べた異なる組み合わせが、切替パターンRND#1～RND#Nとして規定されている。例えば、切替パターンRND#1は、拡散符号系列CODE#1、CODE#(N-3)、CODE#2、…、CODE#9の順で拡散符号系列の種類を変化させることを表している。

【0081】この第4の実施形態の場合、格納されている各種の拡散符号系列CODE#1、…、CODE#Nのビット数は、1フレーム当たりのビット数(Mビット)と等しくなされている。なお、各種の拡散符号CODE#1、…、CODE#Nのビット数が、1フレー

ム当たりのビット数(Mビット)と異なる場合には、既述した第1～第3の実施形態と同様なコード変換部52が、テーブル検索部55の後段に必要となる。

【0082】この第4の実施形態のフレームタイミング発生部53は、1～Nを巡回してカウントするカウンタを内蔵し、拡散符号系列の切替タイミング毎にカウント値を更新し、そのカウント値(切替パターンRND#j)における何番目の拡散符号系列かを規定している)を検索キー発生部54に与えるものである。

【0083】この第4の実施形態の場合、送信構成の主制御部19(図1参照)及び受信構成の主制御部39間では、上述したいずれかの切替パターンRND#jを共有しており、この切替パターンRND#jがコード制御部20を介して検索キー発生部54に与えられるようになされている。

【0084】検索キー発生部54は、コード制御部20を介して与えられた切替パターンRND#jと、フレームタイミング発生部53から与えられたカウント値から、コードテーブル部56から拡散符号系列を検索させるための情報(検索キー)を形成してテーブル検索部55に与える。この検索キーの作成に、後述する図11及び図12で説明するような暗号化又は暗号復号方法を適用するようにしても良い。

【0085】これにより、テーブル検索部55は、その検索キーに応じた拡散符号系列をコードテーブル部56から検索して取り出し、拡散変調部14に与える。

【0086】なお、この第4の実施形態においては、ヘッダ用拡散符号発生部17の詳細構成も、図7に示した拡散符号発生部15の詳細構成と同様であり、また、受信構成における拡散符号推定部32及びヘッダ用拡散符号推定部35の同期捕捉構成を除いた拡散符号、ヘッダ用拡散符号の発生用詳細構成も図7に示した拡散符号発生部15の詳細構成と同様であり、そのため、図示及び動作の詳細説明は省略する。

【0087】上記第4の実施形態によっても、第1の実施形態と同様に、同期引き込みを遅くすることなく、秘匿性を高めることができる。特に、制御チャネルを用いた情報授受により、切替パターンRND#jをも通信途中において変更するようにすれば、一段と秘匿性を高めることができる。

【0088】また、この第4の実施形態によれば、拡散符号系列やヘッダ用拡散符号系列の種類を切り替える構成に、コードテーブルを利用しているので、ソフトウェア処理によるところが多く、構成を簡単なものとすることができる。

【0089】以下、コードテーブルの所有の仕方について、第4の実施形態の変形した実施形態について説明する。

【0090】上記では、基地局及び移動局が固定的にコードテーブル部を備えているように説明したが、コード

テーブル部の内容(コードテーブル)を書き換えるようにしても良い。例えば、基地局制御局や無線システム制御局が、基地局及び移動局が使用するコードテーブルを決定して、基地局及び移動局のコードテーブル部に格納させるようにしても良い。この場合の決定方法としては、基地局が属する地域や、現在の時間帯や、移動局の識別番号を所定値で除した余りで移動局を群分けして移動局が属する群等に応じて使用するコードテーブルを決定するようにしても良い。このようにした場合、使用するコードテーブルも第3者から見れば一意ではないので、より秘匿性を高めることができる。

【0091】また、移動局でのコードテーブル情報として、切替パターンRND#jを通信途中において変更することを認めないシステムであれば、切替パターンRND#jを所有させるようにしても良い。

【0092】なお、第2の実施形態のような切替タイミング等も直接主制御部が指示するという技術的思想と、第4の実施形態のようなコードテーブルを用いて複数種類の拡散符号やヘッダ用拡散符号を選択発生させるという技術的思想とを組み合わせる実施形態を構成しても良いことは勿論である。

【0093】また、上述した第4の実施形態の説明では、コードテーブル部56には、拡散符号そのものを格納しておくものを示したが、拡散符号を暗号化して格納しておく(暗号化構成としては、例えば後述する図13参照)、テーブル検索部55内に、検索で得られた暗号化拡散符号を暗号復号する構成(後述する図14参照)を設けて暗号復号された拡散符号を出力するようにしても良い。

【0094】(E)第5の実施形態
次に、本発明によるスペクトラム拡散通信方式及び装置を、多重拡散CDMA方式の移動体通信システムに適用した第5の実施形態を図面を参照しながら詳述する。

【0095】この第5の実施形態においても、トラフィックチャネルの送信構成及び受信構成の概略構成を図示すると、上述した第1の実施形態に係る図1及び図2で表すことができる。そのため、トラフィックチャネルの送信構成及び受信構成の概略構成及び動作の説明は省略する。

【0096】この第5の実施形態は、基地局及び移動局間で拡散符号系列やヘッダ用拡散符号系列の種類を切り替えるために授受する拡散符号系列種類切替情報を、そのままの形で授受するのではなく、加工して授受する点に特徴を有するものである。すなわち、第5の実施形態は、暗号化、暗号復号技術を利用している。なお、拡散符号系列種類切替情報の具体的な内容は、既述した第1～第4の実施形態によって異なる。例えば、第4の実施形態の場合であれば、コードテーブルの内容自体や、切替パターンRND#jが該当する。

【0097】図9は、基地局及び移動局のうちの拡散符

号系列種類切替情報の送信側における加工構成を示すブロック図であり、図10は、基地局及び移動局のうちの拡散符号系列種類切替情報の受信側における逆加工構成を示すブロック図である。

【0098】図9において、拡散符号系列種類切替情報は暗号化部60に与えられ、暗号化部60において暗号化され、暗号化拡散符号系列種類切替情報が形成される。この暗号化拡散符号系列種類切替情報が対向する移動局又は基地局に例えば制御チャネルを通じて伝送される。この第5の実施形態の場合、暗号化部60における暗号化方法はキーを利用するものであればいずれの方法でも良い。

【0099】この第5の実施形態の場合、暗号化部60には、共通キー保持部61に保持されている共通キーと、一時割当てキー保持部62に保持されている一時割当てキーとが与えられ、暗号化部60は、共通キーと一時割当てキーとを合成（加算処理でも、つなぎ合わせる処理でも良い）したものを暗号キーとして暗号化を行うようになされている。

【0100】ここで、共通キー保持部61に保持されている共通キーは、当該移動体通信システムの全体に共通なものである。

【0101】一方、一時割当てキー保持部62に保持されている一時割当てキーは、例えば、基地局制御局あるいは無線システム制御局が、割り当てるものである。一時割当てキーの割当てタイミングとしては、任意であり、拡散符号系列やヘッダ用拡散符号系列の種類の切替方法やタイミングにもよるが、例えば、（1）呼接続毎、（2）複数フレーム毎、（3）その他、管理者（基地局制御局あるいは無線システム制御局）側で必要だと判断した場合を挙げることができる。管理者（基地局制御局あるいは無線システム制御局）側で必要だと判断する場合としては、（1）ある時刻や時間帯になった場合、（2）トラフィックが逼迫してきた場合、（3）第3者からの異常なアクセスが確認された場合等である。また、一時割当てキーの授受は、制御チャネル、すなわち、（1）エアインタフェースの付随制御チャネル、（2）エアインタフェースの共通制御チャネルの指定された時間チャネルを通して行う。さらに、一時割当てキーは、（1）全ユーザ（例えば時間帯によって変える場合）、（2）群分け（群分け方法としては、移動局識別情報を設定値で除した余りで分ける）したユーザ、（3）あるサービス（データ通信など）を受けるユーザ、（4）ある地域にいるユーザに対して共有化させても良い。

【0102】一時割当てキーを複数のユーザ（移動局）で共有化させても、基地局及び移動局間で授受する拡散符号系列種類切替情報自体が書くユーザで異なっているので、問題となることはない。

【0103】対向する基地局又は移動局から、図9の構

成によって形成された暗号化拡散符号系列種類切替情報が与えられる移動局又は基地局においては、図10に示すように、暗号復号部65が、共通キー保持部61に保持されている共通キーと、一時割当てキー保持部62に保持されている一時割当てキーとで定まる暗号キーを利用して暗号化拡散符号系列種類切替情報に対して暗号復号を行い、拡散符号系列種類切替情報を取り出す。

【0104】上記第5の実施形態によっても、第1の実施形態と同様に、同期引き込みを遅くすることなく、秘匿性を高めることができる。

【0105】また、この第5の実施形態によれば、基地局及び移動局間で拡散符号系列やヘッダ用拡散符号系列の種類の切り替えるために授受する拡散符号系列種類切替情報を、暗号化して授受するようにしているので、しかも、暗号キーの一部は変更可能な一時割当てキーであるので、この面からも、通信の秘匿性を高めることができる。

【0106】この第5の実施形態を変形した実施形態としては、図11及び図12に示すように、システム全体の共通キーに代えて、移動局又は基地局についての公開キーを適用するものを挙げることができる。このようにした場合、公開キーも、移動局や基地局によって異なるものであるため、通信の秘匿性をより高めることができる。

【0107】（F）第6の実施形態
次に、本発明によるスペクトラム拡散通信方式及び装置を、多重拡散CDMA方式の移動体通信システムに適用した第6の実施形態を図面を参照しながら詳述する。

【0108】上述した第1～第5の実施形態は、基地局及び移動局の双方共が、複数種類の拡散符号系列のいずれかを発生できる構成を備えるものであった。これに対して、この第6の実施形態は、基地局又は移動局の一方だけが、複数種類の拡散符号系列のいずれかを発生できる構成を備え、他方に対して、次の種類への切替前に、次の種類の拡散符号系列を送信するものである。

【0109】図13は、次の種類の拡散符号系列の送信側構成を示し、図14は、次の種類の拡散符号系列の受信側構成を示している。

【0110】図13において、拡散符号発生部15は、例えば、図7に示すコードテーブル部を備えたような、現時点での拡散符号を発生しながら別の出力端子からは次の種類の拡散符号を同時に発生できるものである。拡散符号発生部15は、現時点での拡散符号を図示しない拡散変調部14（図1参照）に与え、次の種類の拡散符号は、暗号化構成に与える。暗号化構成としては、上述した第5の実施形態と同様なもの（60～62）を適用できるのでその説明は省略する。このようにして得られた暗号化拡散符号が、例えば制御チャネルによって対向する移動局又は基地局に送信される。

【0111】このような暗号化拡散符号が与えられた移

動局又は基地局においては、上述した第5の実施形態と同様な暗号復号構成(65~67)によって、切替後の拡散符号を得て、拡散符号推定部32に与える。拡散符号推定部32は、例えば、切替後の拡散符号をバッファリングしておくバッファを備え、図示しないタイミング発生部から拡散符号系列の種類の切替が指示されたときに、バッファリングされている拡散符号をその時点から発生する。

【0112】上記第6の実施形態によっても、第1の実施形態と同様に、同期引き込みを遅くすることなく、秘匿性を高めることができる。

【0113】また、この第6の実施形態によれば、複数種類の拡散符号系列のいずれかを発生できる構成を基地局又は移動局の一方に設け、他方へは拡散符号自体を送信するようにしたので、基地局又は移動局の一方の構成を簡単なものとすることができる。拡散符号自体をコードホッピングのために授受するとはいえ、暗号化して授受するので、秘匿性を低下させることはない。

【0114】この第6の実施形態を変形した実施形態としては、図15及び図16に示すように、システム全体の共通キーに代えて、移動局又は基地局についての公開キーを適用するものを挙げることができる。

【0115】(G)第7の実施形態
次に、本発明によるスペクトラム拡散通信方式及び装置を、多重拡散CDMA方式の移動体通信システムに適用した第7の実施形態を図面を参照しながら詳述する。

【0116】この第7の実施形態は、上述したようなコードホッピングという新しい技術思想と、従来からの周波数ホッピングとを組み合わせたものである。

【0117】図17は、この第7の実施形態の基地局又は移動局のトラフィックチャネル用の送信構成の要部を示す機能ブロック図であり、上述した図1との同一、対応部分には同一符号を付して示している。また、図18は、この第7の実施形態の移動局又は基地局のその送信構成に対応する受信構成の要部を示す機能ブロック図であり、上述した図2との同一、対応部分には同一符号を付して示している。

【0118】両主制御部19及び39は、無線周波数帯(RF帯)を切り替えるための情報をも共有している。例えば、同一のRF帯を取る期間は、複数種類の拡散符号系列を時系列的に切り替える時間となされており、フレーム期間の整数倍に選定されている。

【0119】主制御部19は、新たな周波数に変更するタイミングになると、周波数制御部70に対して、新たな周波数情報を与えてRF帯の切り替えを指示し、このとき、周波数制御部70は、周波数変換部18内の可変局部発振器からの搬送波周波数をその指示された周波数になるように制御する。

【0120】一方、受信構成の主制御部39は、新たな周波数に変更するタイミングになると、周波数制御部7

1に対して、新たな周波数情報を与えてRF帯の切り替えを指示し、このとき、周波数制御部71は、周波数変換部30内の可変局部発振器からの搬送波周波数をその指示された周波数になるように制御する。

【0121】拡散符号系列やヘッダ用拡散符号系列の種類の切り替えは、上述した各実施形態のように実行する。

【0122】以上のように、第7の実施形態によれば、コードホッピングという新しい技術思想と、従来からの周波数ホッピングとを組み合わせているので、上述した各実施形態以上に通信の秘匿性を高めることができる。

【0123】(H)第8の実施形態

上述した各実施形態は、本発明によるスペクトラム拡散通信方式及び装置を、多重拡散CDMA方式の移動体通信システムに適用したものである。

【0124】第8の実施形態は、多重拡散方式ではなく、一般的な一重の拡散方式を採用しているものである。この第8の実施形態については、基地局又は移動局のトラフィックチャネル用の送信構成の要部を図19の機能ブロック図で示し、また移動局又は基地局のその送信構成に対応する受信構成の要部を図20の機能ブロック図で示すに止め、その各部の機能は、上述した第1の実施形態の対応する要素と同様であるので、その説明は省略する。

【0125】この第8の実施形態によっても、コードホッピングを採用しているので、通信の秘匿性を高めることができる。

【0126】(I)第9の実施形態

この第9の実施形態は、1個のユーザ情報を、複数のコードチャネルを用いて伝送するマルチコード伝送方式に、上述したようなコードホッピングを導入したものである。

【0127】図21は、この第9の実施形態の基地局又は移動局のトラフィックチャネル用の送信構成の要部を示す機能ブロック図であり、上述した図1との同一、対応部分には同一符号を付して示している。また、図22は、この第9の実施形態の移動局又は基地局のその送信構成に対応する受信構成の要部を示す機能ブロック図であり、上述した図2との同一、対応部分には同一符号を付して示している。

【0128】図21において、フレーム化部11には、図示しないユーザ情報バッファ部が出力した対向する移動局又は基地局を宛先とするユーザ情報が与えられ、フレーム化部11は、そのユーザ情報を複数系列(図21では3系列)に分割すると共に、分割した各系列のユーザ情報をフレーム化して各系列のA処理部70-1~70-3に与える。

【0129】各A処理部70-1、…、70-3は、詳細には、例えば、図19に示すように、誤り訂正符号化部、情報変調部、拡散変調部及び拡散符号発生部などで

なり、フレーム化部11からの信号に対して、誤り訂正符号化、情報変調及び拡散変調を順次施し、対応する直交変換部71-1、…、71-3に与える。

【0130】各直交変換部71-1、…、71-3には、相互に直交している直交符号が割り当てられており、対応するA処理部70-1、…、70-3からの信号に対して、自己に割り当てられている直交符号を用いて直交変換し、その変換後の信号を合成部72に与えて重畳させる。

【0131】周波数変換部18は、合成部72からの出力信号の周波数を無線周波数帯（RF帯）にアップコンバートする。このようにして得られたRF信号は、図示しない電力増幅器によって電力増幅された後、図示しないアンテナ送受共用部を介して送受共用アンテナに与えられて空間に放射される。

【0132】この第9の実施形態の場合、コード制御部20は、主制御部19から拡散符号系列の種類の切り替えが指示されたときには、各系列のA処理部70-1、…、70-3内の拡散符号発生部に対して発生する拡散符号系列の種類を切り替えるように制御する。ここで、各系列のA処理部70-1、…、70-3内の拡散符号発生部が、同一期間では、異なる種類の拡散符号を発生するように、コード制御部20は制御する。

【0133】次に、受信側の構成について説明する。図22において、周波数変換部30は、図示しない送受共用アンテナが捕捉し、図示しないアンテナ送受共用器を介して受信構成に入力されたRF帯の受信信号をダウンコンバートして、ベースバンド周波数帯に変換して直交逆変換部75-1～75-3に与える。

【0134】各直交逆変換部75-1、…、75-3は、自己に割り当てられている直交符号を用いて、入力信号に対して、対応する直交変換部71-1、…、71-3の処理の逆処理である直交逆変換を行って対応するB処理部76-1、…、76-3に与える。

【0135】各B処理部76-1、…、76-3は、詳細には、例えば、図20に示すように、逆拡散部、拡散符号推定部、情報復調部及び誤り訂正復号部などでなり、対応する直交逆変換部75-1、…、75-3からの信号に対して、逆拡散、情報復調及び誤り訂正復号を順次施し、フレーム分解部38に与える。

【0136】フレーム分解部38は、各B処理部76-1、…、76-3から与えられたフレーム単位の信号をそれぞれ分解すると共に、それを多重して対向する基地局又は移動局側が送信しようとしたユーザ情報を組み立てて出力する。

【0137】この第9の実施形態の場合、コード制御部40は、主制御部39から拡散符号系列の種類の切り替えが指示されたときには、各系列のB処理部76-1、…、76-3内の拡散符号推定部に対して発生する拡散符号系列の種類を切り替えるように制御する。ここで、

各系列のB処理部76-1、…、76-3内の拡散符号推定部が、同一期間では、異なる種類の拡散符号を発生するように、コード制御部40は制御する。

【0138】第9の実施形態によれば、マルチコード伝送方式の移動体通信システムにコードホッピングを導入したので、マルチコード伝送方式の移動体通信システムにおける通信の秘匿性を高めることができる。

【0139】（J）他の実施形態

上記では、コードテーブルの構成例として図8に示すものを挙げたが、コードテーブルの構成がこれに限定されないことは勿論である。例えば、図23（B）に示すように、各種の拡散符号CODE#jに対して識別情報CID#jを付与しておき、拡散符号系列の種類の変化パターンRND#iは、図23（A）に示すように、識別情報CID#jの組み合わせで規定するようなものであっても良い。

【0140】また、多重拡散方式にかかる各実施形態においては、通常の拡散符号系列及びヘッダ用拡散符号系列の双方共に、コードホッピングさせるものを示したが、いずれか一方のみをコードホッピングさせるようにしても良い。

【0141】さらに、上記各実施形態においては、コードホッピングという技術思想をトラフィックチャネルに適用したものを示したが、他のチャネルにコードホッピングを適用するようにしても良い。

【0142】さらにまた、上記各実施形態は、CDMA方式の移動体通信システムに本発明を適用したものを示したが、1対1通信のスペクトラム拡散通信システムに対して、コードホッピングを適用するようにしても良い。

【0143】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、第1及び第2のスペクトラム拡散通信装置間で、送信信号本体を拡散符号を用いて拡散して授受するにつき、その通信期間中に、適用する拡散符号系列の種類を変更するようにしたので、同期捕捉方法を複雑とすることなく、通信の秘匿性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1の実施形態のトラフィックチャネル送信構成を示すブロック図である。

【図2】第1の実施形態のトラフィックチャネル受信構成を示すブロック図である。

【図3】第1の実施形態の拡散符号発生部回りの詳細構成を示すブロック図である。

【図4】第2の実施形態の拡散符号発生部回りの詳細構成を示すブロック図である。

【図5】第3の実施形態の拡散符号発生部回りの詳細構成を示すブロック図である。

【図6】第3の実施形態の原拡散符号発生部の詳細構成例を示すブロック図である。

【図 7】第 4 の実施形態の拡散符号発生部回りの詳細構成を示すブロック図である。

【図 8】第 4 の実施形態のコードテーブルの構成例を示す説明図である。

【図 9】第 5 の実施形態の暗号化構成を示すブロック図である。

【図 10】第 5 の実施形態の暗号復号構成を示すブロック図である。

【図 11】第 5 の実施形態の変形実施形態の暗号化構成を示すブロック図である。

【図 12】第 5 の実施形態の変形実施形態の暗号復号構成を示すブロック図である。

【図 13】第 6 の実施形態の暗号化構成を示すブロック図である。

【図 14】第 6 の実施形態の暗号復号構成を示すブロック図である。

【図 15】第 6 の実施形態の変形実施形態の暗号化構成を示すブロック図である。

【図 16】第 6 の実施形態の変形実施形態の暗号復号構成を示すブロック図である。

【図 17】第 7 の実施形態のトラフィックチャネル送信構成を示すブロック図である。

【図 18】第 7 の実施形態のトラフィックチャネル受信構成を示すブロック図である。

【図 19】第 8 の実施形態のトラフィックチャネル送信構成を示すブロック図である。

【図 20】第 8 の実施形態のトラフィックチャネル受信構成を示すブロック図である。

【図 21】第 9 の実施形態のトラフィックチャネル送信構成を示すブロック図である。

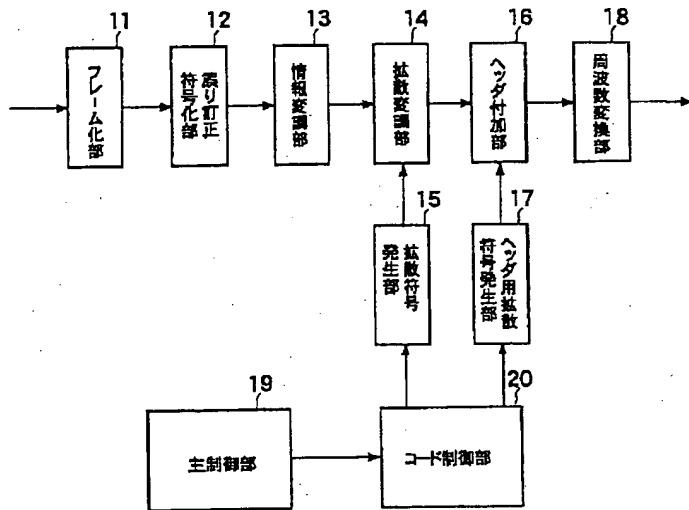
【図 22】第 9 の実施形態のトラフィックチャネル受信構成を示すブロック図である。

【図 23】コードテーブルの他の構成例を示す説明図である。

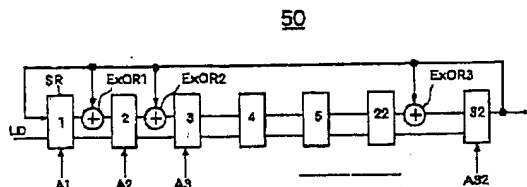
【符号の説明】

14…拡散変調部、15…拡散符号発生部、16…ヘッダ付加部、17…ヘッダ用拡散符号発生部、18…周波数変換部、19…主制御部、20…コード制御部、30…周波数変換部、31…逆拡散部、32…拡散符号推定部、34…ヘッダ逆拡散部、35…ヘッダ用拡散符号推定部、39…主制御部、40…コード制御部、50、50-1～50-N…原拡散符号発生部、51…選択スイッチ、52…コード変換部、53…フレームタイミング発生部、54…検索キー発生部、55…テーブル検索部、56…コードテーブル部、60…暗号化部、61、66 共通キー保持部、61a…相手公開キー保持部、66a…自己公開キー保持部、62、67…一時割当てキー保持部、70…周波数制御部、71…周波数制御部。

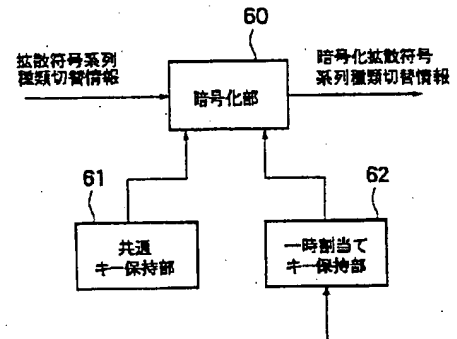
【図 1】



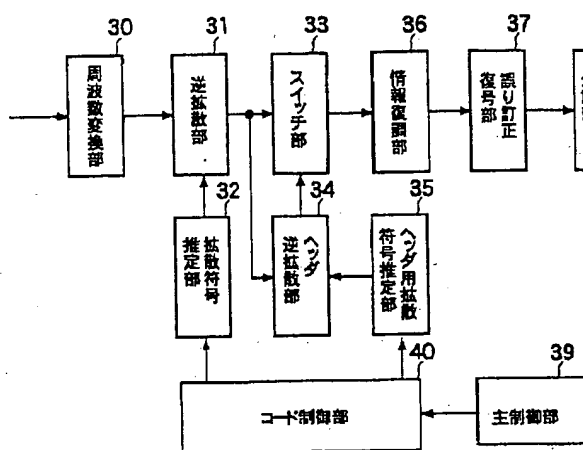
【図 6】



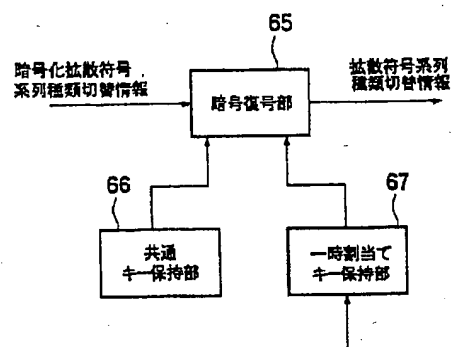
【図 9】



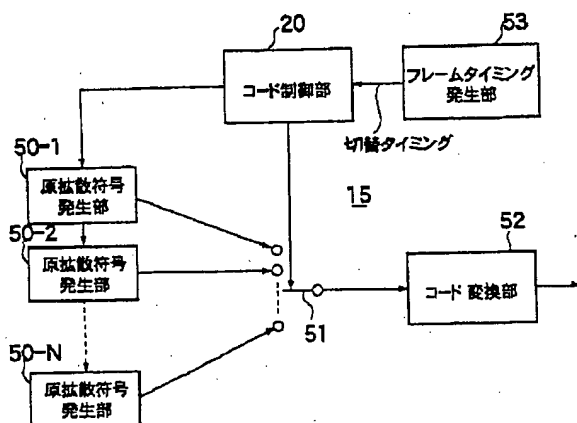
【図2】



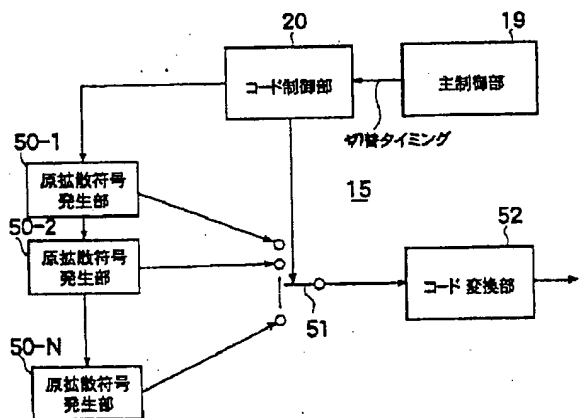
【図10】



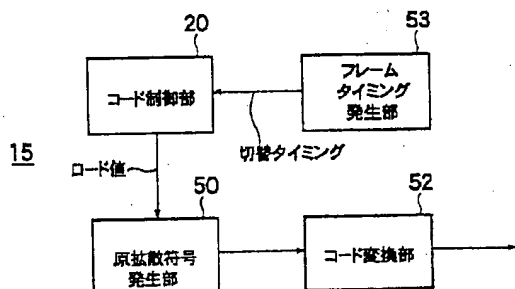
【図3】



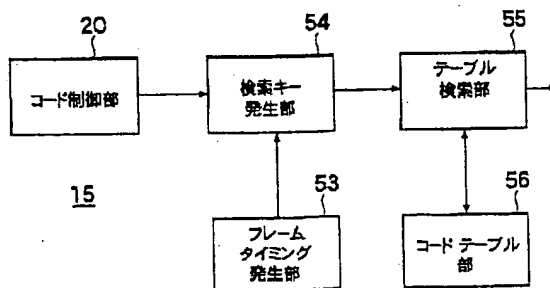
【図4】



【図5】



【図7】

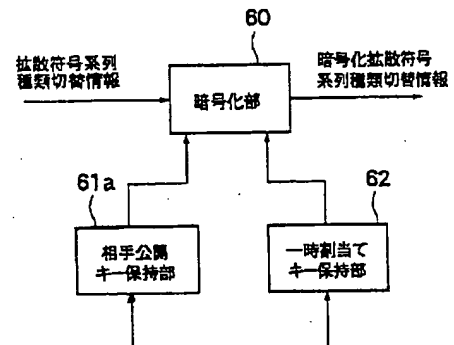


【図8】

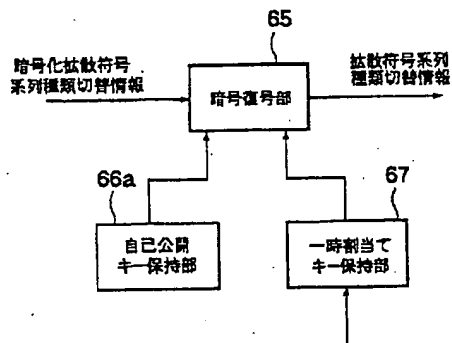
56

RND#1	CODE#1	CODE#(N-3)	CODE#2	...	CODE#9
RND#2	CODE#7	CODE#3	CODE#(N-3)	...	CODE#2
RND#3	CODE#N	CODE#9	CODE#7	...	CODE#(N-4)
...
RND#N	CODE#2	CODE#5	CODE#4	...	CODE#(N-5)

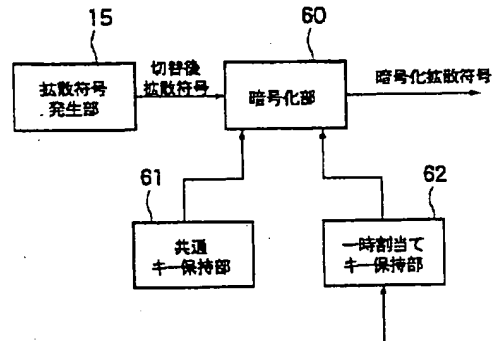
【図11】



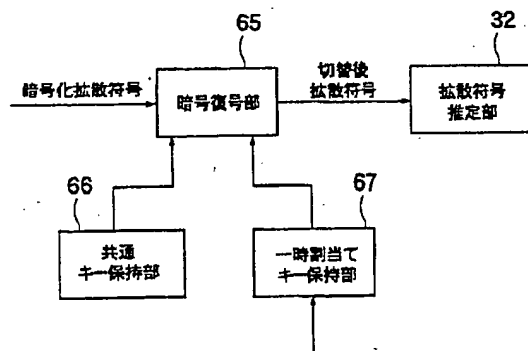
【図12】



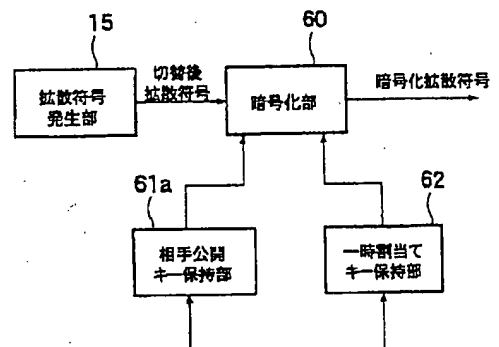
【図13】



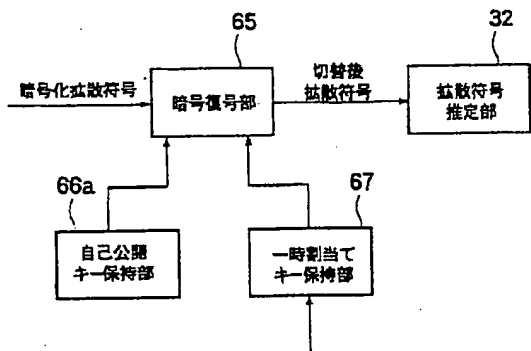
【図14】



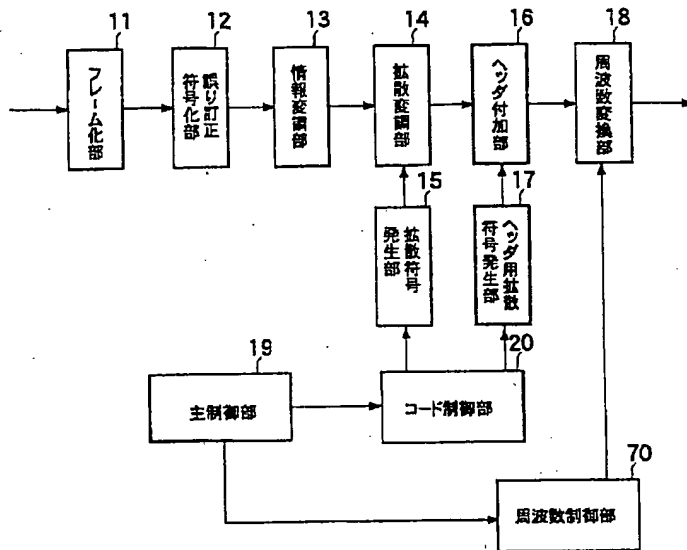
【図15】



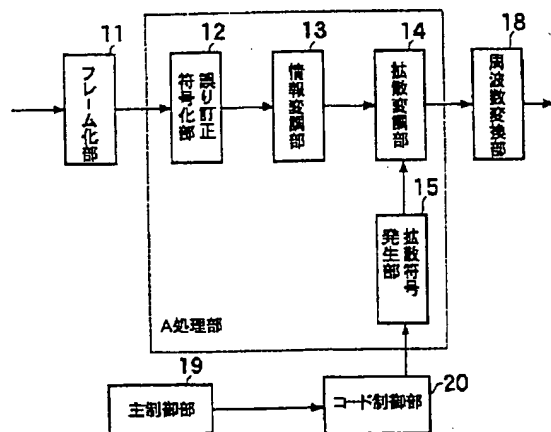
【図16】



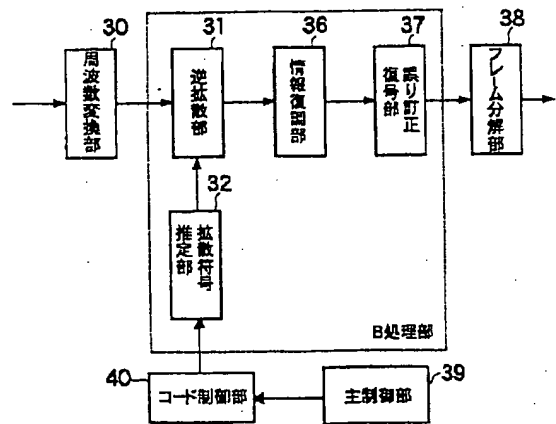
【図17】



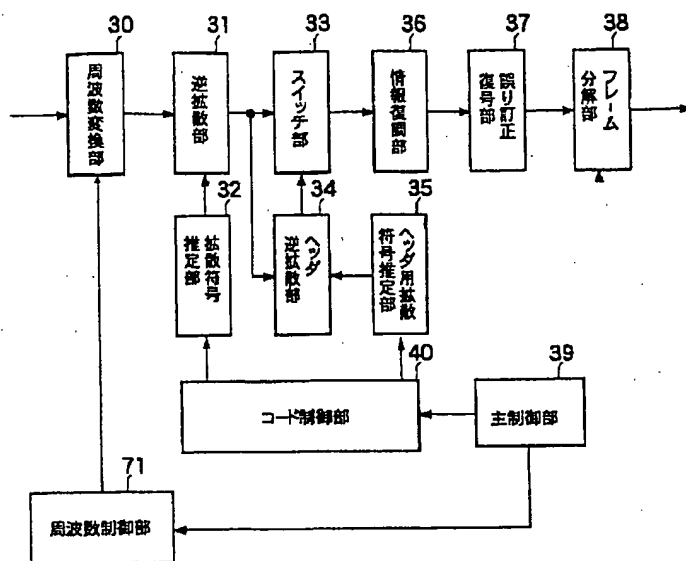
【図19】



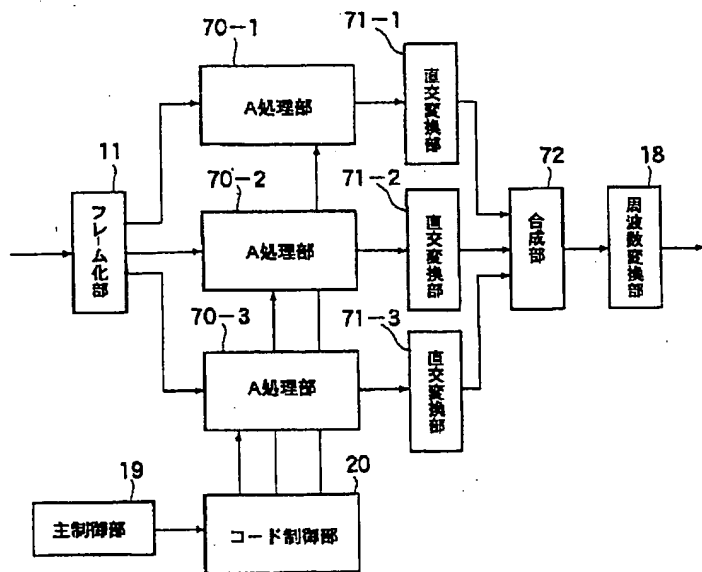
【図20】



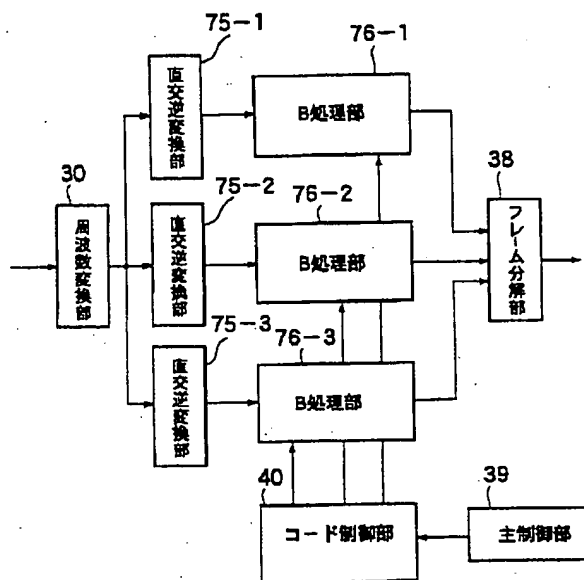
【図18】



【図21】



【図 22】



【図 23】

(A)

RND#1	CID#1	CID#(N-3)	...	CID#8
RND#2	CID#7	CID#3	...	CID#2
RND#3	CID#N	CID#8	...	CID#(N-4)
...
RND#N	CID#2	CID#5	...	CID#(N-5)

(B)

CID#1	CODE#1
CID#2	CODE#2
CID#3	CODE#3
⋮	⋮
CID#N	CODE#N